



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Aplicación práctica de gamificación en las aulas: Scape Rooms para el aprendizaje

Autor/es

CARLOS ALBERTO HERVÍAS SOLOZÁBAL

Director/es

ANTONIO MOISÉS ZORZANO MARTÍNEZ y JULIO BLANCO FERNÁNDEZ ,

Facultad

Escuela de Máster y Doctorado de la Universidad de La Rioja

Titulación

Máster Universitario de Profesorado, especialidad Tecnología

Departamento

INGENIERÍA ELÉCTRICA

Curso académico

2017-18



Aplicación práctica de gamificación en las aulas: Scape Rooms para el aprendizaje, de CARLOS ALBERTO HERVÍAS SOLOZÁBAL
(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.
Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

APLICACIÓN PRÁCTICA DE GAMIFICACIÓN EN LAS AULAS: SCAPE ROOMS PARA EL APRENDIZAJE

AUTOR: CARLOS HERVÍAS SOLOZÁBAL

TUTOR: ANTONIO MOISÉS ZORZANO MARTÍNEZ

CURSO 2017/2018

MÁSTER UNIVERSITARIO EN PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y
BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS

ÍNDICE

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCION	4
3. JUSTIFICACION	8
4. OBJETIVOS	11
5. MARCO TEÓRICO	14
6. ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	16
7. APLICACIÓN PRÁCTICA EN EL AULA.....	17
7.1 Objetivos específicos de intervención	17
7.2 Relación con documentos curriculares	17
7.3 Descripción de la aplicación, materiales y recursos	20
7.4 Criterios de evaluación	41
8. DISCUSIÓN	43
9. CONCLUSIONES	44
10. REFERENCIAS	46
11. ANEXOS	47
ANEXO 1: ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS Y DIAPOSITIVAS	48
ANEXO 2: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO	49

1. RESUMEN

El presente trabajo fin de Máster de innovación docente tratará de introducir de forma justificada y con el refrendo de las TICs, el empleo de “Scape Rooms” como un recurso didáctico más. Con esta técnica se persigue un triple objetivo: por una parte se pretende optimizar el aprendizaje efectivo en los trabajos en equipo, por otra parte se busca la consolidación y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos durante el curso y por último se les ofrece a los alumnos la posibilidad de trabajar de una forma atractiva y motivadora. Paralelamente mejorarán sus competencias en el uso de las TICs.

La metodología de “Scape Room” que se pretende implantar consistirá en la creación de situaciones ficticias de *atrapamiento*. Los grupos de alumnos trabajarán en equipo y deberán resolver problemas relacionados con las diferentes materias aplicando el ingenio, el compañerismo y la imaginación para ir progresando en la aventura en que son introducidos.

Se empleará la herramienta PowerPoint y se planteará como ejercicio final la realización de un ejercicio similar por parte de los alumnos para que sea resuelto por otros compañeros.

RESUMEN EN INGLÉS

The teaching innovation project tries to show how could we use the “Scape Rooms” as another didactic resource, based on TICs system. This technique proposed three clearly goals; On the one hand, optimize the team work learning efficiency, on the other hand, consolidate and implement the knowledge learned during this course, and finally, offer the future students the chance of working in an attractive and motivating way, without forgetting to improve their ICTs skills.

This new "Scape Room" methodology which is proposed to be implemented will consist of the creation of confined fictitious situations. The students group must solve different problems of logic and riddles related to the different subjects and apply ingenuity working as a team developing a strong sense of fellowship to progress in the challenge.

The PowerPoint software will be used and as a final test a similar exercise will be considered by the students to be solved by other future classmates.

2. INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo Fin de Máster (TFM) es el culmen del Máster de profesorado, a lo largo de este trabajo quedarán reflejadas las competencias correspondientes a las prácticas escolares, junto con las propias del resto de materias de los módulos genérico y específico del Máster. El TFM permitirá evaluar los conocimientos y capacidades adquiridos dentro de las diferentes especialidades, teniendo en cuenta el carácter formativo y profesionalizante de la titulación.

El Trabajo de Fin de Máster supone la realización de un proyecto de innovación docente o de investigación educativa en el que quedarán reflejadas las competencias generales y específicas adquiridas durante el curso.

El TFM: competencias y resultados de aprendizaje

El Trabajo Fin de Máster debe ser el compendio y reflejo de todas las competencias adquiridas en el Máster así como una reflexión sobre el mismo.

Competencias

a) Competencias generales

CG04 Concretar el currículo que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo; desarrollar y aplicar metodologías didácticas, tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes.

CG05 Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que faciliten la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible.

CG08 Diseñar y realizar actividades formales y no formales que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno donde 1 El TFM: competencias y resultados de aprendizaje 3 esté ubicado; desarrollar las funciones de tutoría y de orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

CG09 Conocer la normativa y organización institucional del sistema educativo y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.

CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de

contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

b) Competencias específicas

CE17 Transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo.

CE18 Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos.

CE26 Adquirir experiencia en la planificación, la docencia y la evaluación de las materias correspondientes a la especialización.

CE27 Acreditar un buen dominio de la expresión oral y escrita en la práctica docente.

CE28 Dominar las destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar un clima que facilite el aprendizaje y la convivencia.

CE29 Participar en las propuestas de mejora en los distintos ámbitos de actuación a partir de la reflexión basada en la práctica.

Tabla 1: Competencias generales y específicas del TFM

El presente TFM está apoyado en un trabajo previo de investigación denominado: “Implantación de nuevas metodologías docentes orientadas al trabajo en equipo” de este trabajo, como veremos posteriormente se desprenden varias conclusiones que van marcando el camino a seguir en el TFM.



Figura 1: Esquema de los pasos seguidos para la elección de la gamificación.

Dicho esto, podemos determinar que este trabajo pertenece a la categoría de innovación docente, en tanto en cuanto, se plantea, mediante la aplicación de una técnica novedosa y de actualidad y el refrendo de las TICs, un recurso docente orientado a actuar sobre los roles que juega cada alumno dentro de un grupo y a la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos de una forma dinámica y atractiva para los alumnos.

Como colofón, se planteará a los alumnos la realización de un ejercicio similar para que resuelvan los compañeros (con los de la propia clase y con los venideros de las promociones siguientes) o la posibilidad de modificar uno existente. La realización de esta actividad tiene un doble objetivo, los alumnos necesitarán adquirir conocimientos avanzados de la herramienta PowerPoint y por otro como se ha visto en la asignatura de “Procedimientos y contextos educativos” se aplicará la metodología de Aprender Enseñando.

Sobre esta metodología se ha escrito e investigado profundamente y está totalmente probada y demostrada su eficacia. Como dijo el ensayista francés Joseph Joubert: *“Enseñar es aprender dos veces”*. Mediante esta técnica docente se espera conseguir los siguientes resultados:

- ✓ Aumento de la motivación y la autoestima, los alumnos se sienten útiles y protagonistas, se sienten escuchados y ven que su aprendizaje tiene una finalidad práctica.
- ✓ Mejora del conocimiento entre compañeros y el entendimiento del alumno con el docente. Puede incluso llegar a empatizar e identificar las acciones que perjudican las clases cuando recaen sobre ellos.
- ✓ Las competencias horizontales como la comunicación, uso de las TICs, se ven fortalecidas. Incentiva un aprendizaje más profundo, proponer un ejercicio no solo supone saber resolverlo sino que es necesario un conocimiento mayor.

Estos resultados se lograrán en mayor o menor medida según el grado de implicación del alumnado. En este caso, vamos a combinar la metodología de *Aprender Enseñando* con la **Gamificación**.

La gamificación es un concepto novedoso en educación, su nombre proviene de la palabra inglesa “Game” que significa “Juego”. Semánticamente, podemos adivinar que

gamificación se refiere a “aprender jugando”. Son varios los autores que han escrito sobre la gamificación:

Para Gabe Zichermann “ la Gamificación puede ser entendida como el uso de elementos de los sistemas de juegos con objetivos mercantiles (...) de esta forma la Gamificación está siendo usada para crear experiencias que usan el poder de los videojuegos (...) en campos como los de la salud, finanzas, gobernación, educación, etc.” (2011).

Según Jesse Schell (2010) “la Gamificación está tomando las cosas que no son juegos y tratando de cambiarlas para que sean sentidas como tales (juegos)”.

Una vez definidos los conceptos, veremos como la combinación de “aprender enseñando” y “gamificación” puede potenciar las ventajas de estas metodologías generando una clase divertida para el alumno. Por otra parte, la “competitividad” entre alumnos y entre grupos y el tener que superar un reto son otros condicionantes que afectan a la motivación y suponen un alto grado de implicación.

3. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo responde a varios aspectos que, basado en mi experiencia, la observación y lo que se ha visto en las diferentes asignaturas del máster, se han identificado como mejorables. Estas deficiencias que se enumeran más adelante, son las que he considerado que se pueden corregir aplicando técnicas innovadoras docentes.

El germen de este trabajo es el proyecto de investigación educativa realizado en la asignatura “Innovación docente e iniciación a la investigación educativa”. Este proyecto, que se puede leer íntegramente en el anexo II, surge a su vez de la experiencia en el Practicum.

La idea inicial fue estudiar nuevas metodologías orientadas al trabajo en equipo, este estudio fue expuesto en clase en mayo de 2018 mediante un PowerPoint donde se dejó entrever la opción de la gamificación como una posible solución.



Figura 2: Esquema de los pasos seguidos para la elección de Scape Room.

La idea inicial ha ido evolucionando y completándose, a medida que he avanzado en el estudio y en la investigación se han incorporado nuevos aspectos que se han ido considerando, hasta conformar la idea final de realizar una *Scape Room*, como forma de introducir la gamificación en las aulas.

Las *Scape Room* son unas actividades en las que un grupo de personas recluidas en una sala deben conseguir escapar mediante el análisis de pistas y el uso del ingenio, es una actividad muy popular actualmente y que se podría considerar en auge. El hecho de aprovechar una actividad “de moda” supondrá un plus de interés por parte de los alumnos.

La forma de llevar esta actividad a las aulas requiere de unas adaptaciones, en este caso se realizará en un entorno virtual, para ello, son varios los programas que se pueden emplear. En este caso se ha elegido PowerPoint, por ser un programa comúnmente conocido y del que ya tienen nociones. Se prevé que con esta actividad los alumnos consigan aprender a utilizar marcos y a indexar diapositivas. También se aprende a insertar cuadros de diálogo y que adquieran destreza a la hora de trabajar y editar imágenes.

NECESIDAD DETECTADA	COMO CONTRIBUYE A MEJORAR
Reparto desigual de tareas en trabajos en grupo	Trabajo colaborativo, las características de la actividad y su evaluación, obligan a que todos los alumnos participen.
Aprendizaje desequilibrado. Alumnos con capacidad dentro del grupo tienden a realizar los trabajos que mejor saben hacer.	Aprender enseñando. Una parte de la evaluación corresponderá a la nota que recibe el grupo por una evaluación a un alumno elegido al azar, de esta forma todos los alumnos deben obtener un conocimiento total.
Alumnos desmotivados	La gamificación y las nuevas metodologías son más atractivas para el alumno. Además se añade un plus de competitividad y la consecución de un objetivo que supone un reto para el alumno.
Alumnos rol LIDER vs introvertidos	En el trabajo previo de investigación se planteó la idea de identificar los roles de cada tipo de alumno e invertirlos. De esta forma trabajamos también las personalidades y la empatía.
Actitud pasiva	Con esta metodología se espera que los alumnos se involucren.
Déficit de atención en clase	Con un tema de actualidad como las <i>Scape Rooms</i> se captará la atención de los alumnos

	que bien por falta de interés o por aburrimiento abandonan la materia.
Profesor no puede supervisar trabajos en grupo	El resultado de esta metodología es evaluable en varios momentos. Se puede valorar la consecución del objetivo y los trabajos posteriores. Además, si la clase mantiene una actitud de concentración en la tarea el docente dispone de más tiempo para la supervisión.
Aumento de competencias TIC	Como ejercicio final se les propone a los alumnos realizar una actividad similar para que sea resuelta por los compañeros. De esta forma, adquirirían competencias en el manejo de PowerPoint y edición de imágenes.
Profundizar en el aprendizaje	Aplicamos la máxima de aprender enseñando. Para que los alumnos planteen ejercicios de dificultad alta, no solo han de saber resolverlos sino que deben conocer el temario en profundidad.

Tabla 2: Como contribuye la gamificación a mejorar las necesidades detectadas



Figura 3: Necesidades a satisfacer con las nuevas metodologías.

4. OBJETIVOS

Como se ha introducido anteriormente con esta actividad se pretenden satisfacer varios objetivos.

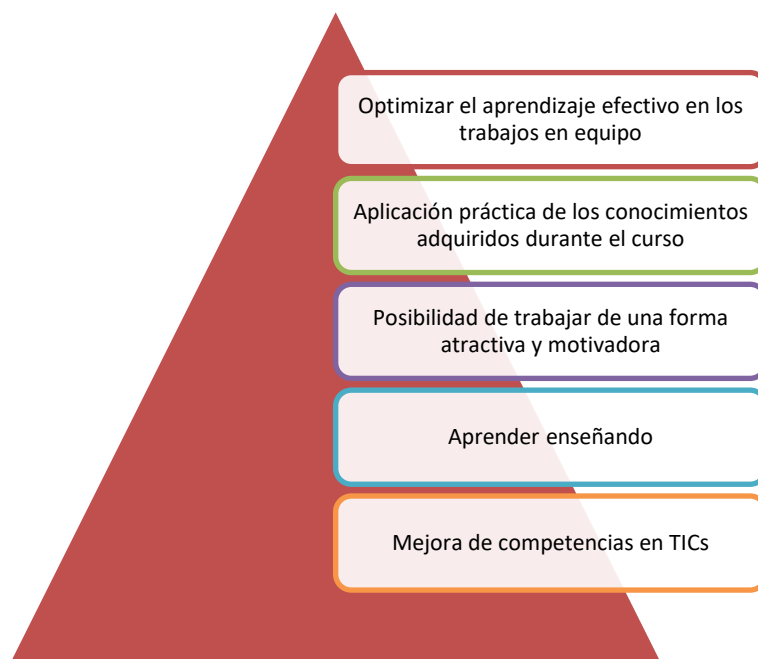


Figura 4: Jerarquización objetivos

Dado el carácter novedoso de la propuesta, la aportación al conocimiento que se espera de este TFM en primera instancia, es conocer el grado de aceptación de las *Scape Rooms* como actividad docente. En segunda instancia, la aportación al conocimiento, será saber si se cumplen los objetivos planteados y en qué medida.

Considero que esta actividad abre la puerta a otras muchas relacionadas, y que transversalmente se puede desplazar a otras materias e incluso a otros entornos. Trasladar un elemento de ocio, tanto en el mundo educativo como al laboral, supone intrínsecamente trasladar las connotaciones positivas que lleva asociada dichas actividades.

Hasta ahora los objetivos mostrados son a nivel de alumnos, pero no hay que obviar que esta actividad también supone un reto para el profesorado, de esta forma, un objetivo docente es realizar actividades multidisciplinares, coordinar con otros departamentos y poder introducir elementos de otras asignaturas. Como veremos más adelante, uno de los elementos de la *Scape Room* es un prototipo construido con

Arduino, que consiste averiguar una clave para pasar al siguiente nivel. Esta actividad, bien puede ser construida por alumnos de FP o de tecnología Industrial de bachiller. Es necesario que el docente tenga una visión global y la iniciativa para emprender proyectos ambiciosos.

No es descabellado pensar que esta actividad construida en un entorno virtual pueda extrapolarse a un entorno real, casi todos los ingredientes necesarios están en los propios centros y es la voluntad de los docentes lo que puede llevarla a cabo. Con esto me gustaría abrir una puerta de cara a integrar esta actividad en proyectos de centro o incluso vinculando a varios centros. La creación de una Scape Room es una actividad que, debido a su magnitud, también permite ser empleada en los centros con aprendizaje por proyectos.

Evaluación del grado de cumplimiento de objetivos

Optimizar el aprendizaje efectivo en los trabajos en equipo	
<i>Todos los alumnos saben resolver los ejercicios y consiguen objetivo.</i>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>El problema propuesto por ellos es coherente y de una dificultad acorde a los propuestos</i>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Se aprecia trabajo colaborativo, los alumnos se ayudan entre ellos y se explican dudas</i>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Aplicación práctica de los conocimientos adquiridos durante el curso	
<i>Identifican los problemas propuestos prácticos con los teóricos vistos en clase</i>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Tienen una visión global de los contenidos y son capaces de ser resolutivos en varias disciplinas</i>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Posibilidad de trabajar de una forma atractiva y motivadora	
<i>Los alumnos muestran interés por la actividad</i>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Los alumnos se muestran concentrados en la actividad</i>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Alto grado de aceptación de la actividad</i>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Aprender enseñando	
<i>La actividad propuesta a los demás alumnos está desarrollada satisfactoriamente</i>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Los alumnos se ayudan entre sí a la hora de resolver problemas</i>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Mejora de competencias en TICs	
<i>Uso correcto de Powerpoint.</i>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Atención a los detalles, presentaciones de calidad buena.</i>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

Tabla 3: Evaluación del grado de cumplimiento de objetivos.

5. MARCO TEÓRICO

Los fundamentos teóricos en los que se basa esta propuesta han sido, por un parte todos los adquiridos directamente en las diferentes materias del Máster, y por otra parte, los adquiridos de forma indirecta dado que parte de la formación recibida consistía en la capacitación para encontrar información científica y de calidad contrastada sobre los campos de interés, para este o cualquier otro estudio en Dialnet, Scopus, y otros buscadores científicos.

En este proyecto en particular, se ha consultado bibliografía variada en la fase de investigación, no obstante, esta fase del proyecto no está basada en estudios previos. Sin ir más lejos, si se busca “Scape Room” en Dialnet no se encuentran resultados. Es por esto que considero esta experiencia un trabajo experimental que se ha creado desde cero, sin trabajo preexistente de apoyo.

La elección de este tema es el resultado de una amalgama de ideas que se han formado durante la evolución del máster, y de una forma ecléctica, hay un poco de cada asignatura en el resultado final.

Los conocimientos de Aprendizaje y desarrollo de la personalidad han servido para conocer como es proceso de aprendizaje en los adolescentes, de esta forma he tomado consciencia de la importancia ya no solo de lo que se enseña, sino de cómo se enseña. Debemos de adaptar nuestra metodología a los ritmos de aprendizaje de los alumnos y no al revés. Esta materia es la que me ha hecho optar por una metodología no tradicional.

La asignatura de Sociedad, familia y educación me ha ayudado a concienciarme de que detrás de cada alumno hay un contexto que marca su devenir educativo, lo que antes consideraba que era actitud y aptitud, ahora es mucho más complejo. Esto me ha servido para empatizar con el alumno e incluso he comprendido conductas pasadas de mi época de estudiante.

Gracias a Procesos y contextos educativos, he aprendido los pormenores del funcionamiento de un centro educativo, esto me ha proporcionado la capacidad de realizar esta actividad y enmárcala en una programación de una asignatura, respondiendo así a todos los requerimientos legales y normativos.

Los conceptos adquiridos en las asignaturas específicas de tecnología: Aprendizaje y enseñanza de la tecnología y Complementos para la formación disciplinar, me han sido útiles para desarrollar una actividad con un nivel de exigencia acorde a los

diferentes cursos, a realizar unidades didácticas que han servido de apoyo para este proyecto y de forma más específica me ha servido para conocer el entorno Arduino, que como se verá más adelante es una parte importante de esta actividad.

Buena parte de culpa de la elección de este proyecto es debido al trabajo de investigación realizado durante el Practicum en el marco de la asignatura Innovación docente e iniciación a la investigación. La realización del trabajo de investigación que se anexa, se puede considerar el impulso inicial que todo proyecto requiere. Este trabajo me llevó a concluir la gamificación como una posible respuesta a unas necesidades detectadas durante las prácticas. Estas necesidades estaban orientadas a mejorar la eficacia de los trabajos en equipo, y tras realizar este proyecto se puede presumir que sí, que la actividad que se pretende implantar corregirá varios de los conflictos detectados. Además hay otros logros no previstos inicialmente en la fase de investigación que propios de la gamificación y habrá que considerar.

6. ESTADO DE LA CUESTIÓN

El carácter innovador del tema abordado hace que, a día de hoy, el estado de la cuestión esté casi desierto (publicaciones científicas y oficiales) en lo que al empleo de *Scape Rooms* en las aulas se refiere. Es cierto que hay varios foros de profesores que hablan de ello, plantean dudas e inquietudes y alguno ha hecho adaptaciones a nivel de primaria y educación infantil, no obstante no he visto que nadie haya planteado esta actividad en un entorno virtual mediante PowerPoint y para cursos más avanzados. El empleo de PowerPoint es opcional, se ha elegido este medio por ser de uso ampliamente extendido y porque la mayoría de alumnos tienen acceso a él. También existen otros programas similares de acceso libre igualmente válidos. Si el curso lo permite, se pueden utilizar otros programas adaptándose a lo que los alumnos utilizan en el día a día. Se podría realizar con Excel, programar en Android, java, en forma de app de móvil, etc. Estos últimos casos estarían orientados a formación profesional de ramas informáticas.

Otra cosa distinta es la gamificación en las aulas, sobre este asunto sí que se pueden encontrar varias publicaciones, es un tema sobre el que se ha estudiado y se está trabajando mucho. Hay varios referentes en este asunto y profesores que incluso basan toda su docencia en esta metodología. Remito al anexo II, donde incluyo bibliografía diversa.

Insisto en remarcar que podemos ver multitud de estudios donde se reflejan las bondades de esta metodología pero no la aplicación de las *Scape Rooms*. Es fácil prever, que habrá varias similitudes entre esta actividad y otras técnicas basadas en gamificación, ya que, al fin y al cabo en ambos casos se trata de aprender jugando. El tipo de juego que se realice es lo que aportará al alumno unas aptitudes u otras, y éstas ya se han descrito anteriormente.

7. APLICACIÓN PRÁCTICA EN EL AULA

Como ya se ha introducido, se ha creado una actividad para su aplicación práctica en el aula. Esta actividad consiste en la recreación de una Scape Room en un entorno virtual. En este caso está orientado a alumnos de 4 de la ESO, debido a que los contenidos que se pretenden poner a prueba son los publicados para dicho curso. No obstante, es extrapolable a cualquier otro curso adaptando los contenidos.

Se pretende plantear un escenario con múltiples opciones en la que solo una opción es la correcta. Se fundamenta en el marco teórico de la tecnología y supone un aporte novedoso en su ámbito.

7.1 Objetivos específicos de intervención

El objetivo de esta aplicación es servir de vehículo para el aprendizaje del alumno. Gracias a esta actividad, se presume que el alumno estará motivado y además considero que el carácter novedoso de la misma captará el interés de la clase. Quiero destacar que en este caso lo que se estudia es la aplicación de la actividad y su viabilidad, no tanto el contenido curricular que se describe en el siguiente apartado.

A su vez este Trabajo Fin de Máster puede desencadenar o dar pie a otras investigaciones. El estudio del rol de los alumnos, el empleo de otras plataformas, encuestas sobre el grado de aceptación y la puesta en práctica del método, son algunas de las vías por las que se puede continuar.

7.2 Relación con documentos curriculares

Documentos curriculares

En el caso que se plantea, atendiendo al Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, para obtener una evaluación positiva los alumnos deben resolver varios problemas. Estos problemas están íntimamente relacionados con los contenidos expuestos en el artículo 32 de este Real Decreto. A continuación describo los problemas expuestos y su relación con el contenido, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables.

Problema 1: “Entender código de Arduino y buscar solución”Bloque:

4 Control y robótica

Contenido:

Lenguajes básicos de programación

Criterio de evaluación:

1. Analizar sistemas automáticos, describir sus componentes
2. Montar automatismos sencillos.
3. Desarrollar un programa para controlar un sistema automático o un robot y su funcionamiento de forma autónoma.

Estándar de aprendizaje evaluable:

- 1.1. Analiza el funcionamiento de automatismos en diferentes dispositivos técnicos habituales, diferenciando entre lazo abierto y cerrado.
- 2.1. Representa y monta automatismos sencillos.
- 3.1. Desarrolla un programa para controlar un sistema automático o un robot que funcione de forma autónoma en función de la realimentación que recibe del entorno

Problema 2: “Calculo de volumen de agua bombeado por una bomba hidráulica” y Problema 4 “Llenado de habitáculo”Bloque:

5 Neumática e hidráulica

Contenido:

Análisis de sistemas hidráulicos

Principios básicos de funcionamiento

Criterio de evaluación:

1. Conocer las principales aplicaciones de las tecnologías hidráulica y neumática.
2. Identificar y describir las características y funcionamiento de este tipo de sistemas.

Estándar de aprendizaje evaluable:

- 1.1. Describe las principales aplicaciones de las tecnologías hidráulica y neumática.
- 2.1. Identifica y describe las características y funcionamiento de este tipo de sistemas

Problema 3: “Cuadro eléctrico de control, detectar problema”Bloque:

2 Instalaciones en viviendas

3 Electrónica

Contenido:

Instalaciones características: Instalación eléctrica, Instalación agua sanitaria, Instalación de saneamiento.

Electrónica analógica. Componentes básicos. Simbología y análisis de circuitos elementales.

Criterio de evaluación:

1. Describir los elementos que componen las distintas instalaciones de una vivienda y las normas que regulan su diseño y utilización.

2. Realizar diseños sencillos empleando la simbología adecuada

3. Analizar y describir el funcionamiento y la aplicación de un circuito electrónico y sus componentes elementales.

Estándar de aprendizaje evaluable:

1.1. Diferencia las instalaciones típicas en una vivienda.

1.2. Interpreta y maneja simbología de instalaciones eléctricas, calefacción, suministro de agua y saneamiento, aire acondicionado y gas.

3.1. Describe el funcionamiento de un circuito electrónico formado por componentes elementales.

Problema 5 “Realizar ejercicio similar con PowerPoint”Bloque:

1 Tecnologías de la información y de la comunicación

Contenido:

Uso de ordenadores y otros sistemas de intercambio de información.

Criterio de evaluación:

3. Elaborar sencillos programas informáticos.

4. Utilizar equipos informáticos.

Estándar de aprendizaje evaluable:

3.1. Desarrolla un sencillo programa informático para resolver problemas utilizando un lenguaje de programación.




4.1. Utiliza el ordenador como herramienta de adquisición e interpretación de datos, y como realimentación de otros procesos con los datos obtenidos.

7.3 Descripción de la aplicación, materiales y recursos

A continuación, se expone la propuesta de innovación docente realizada, un total de 37 diapositivas ordenadas de tal manera que tiene un hilo principal que lleva hasta la solución del ejercicio. Paralelamente al hilo principal hay varios caminos que no llevan a la solución, bien sea por aportar respuestas erróneas a los ejercicios planteados o por intentar “saltarse” algún paso intermedio.

La siguiente página corresponde a un mapa donde la primera fila corresponde al denominado hilo principal, siendo las columnas los pasos intermedios o erróneos.

Para interpretar el mapa he utilizado esta simbología:

- Avance de nivel 
- Acción sin salida 
- Paso intermedio 

En las páginas posteriores se desarrolla, la actividad con una breve explicación para cada diapositiva que ayudara a su comprensión.

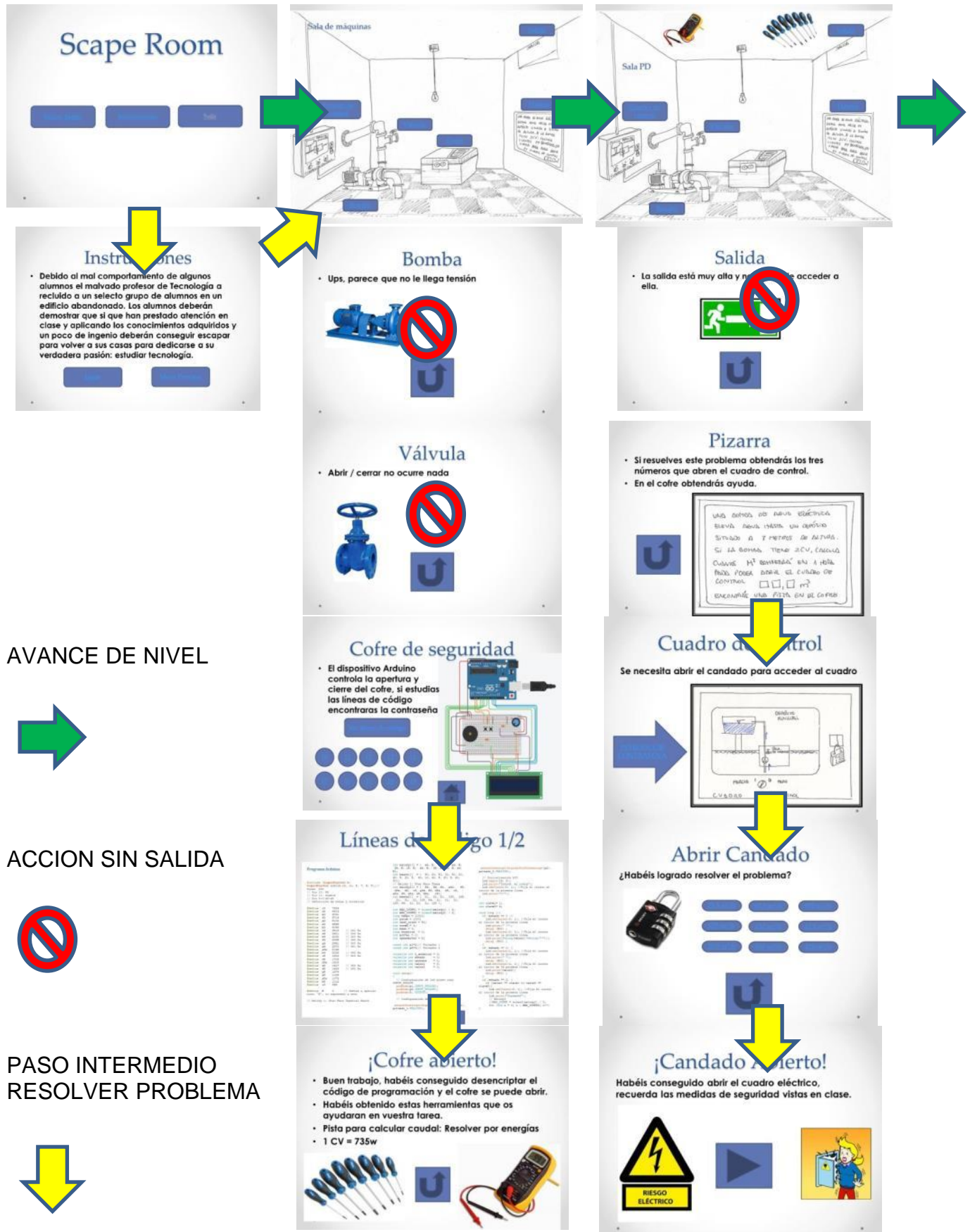


Tabla 4.1: Diagrama de proceso actividad Scape Room.

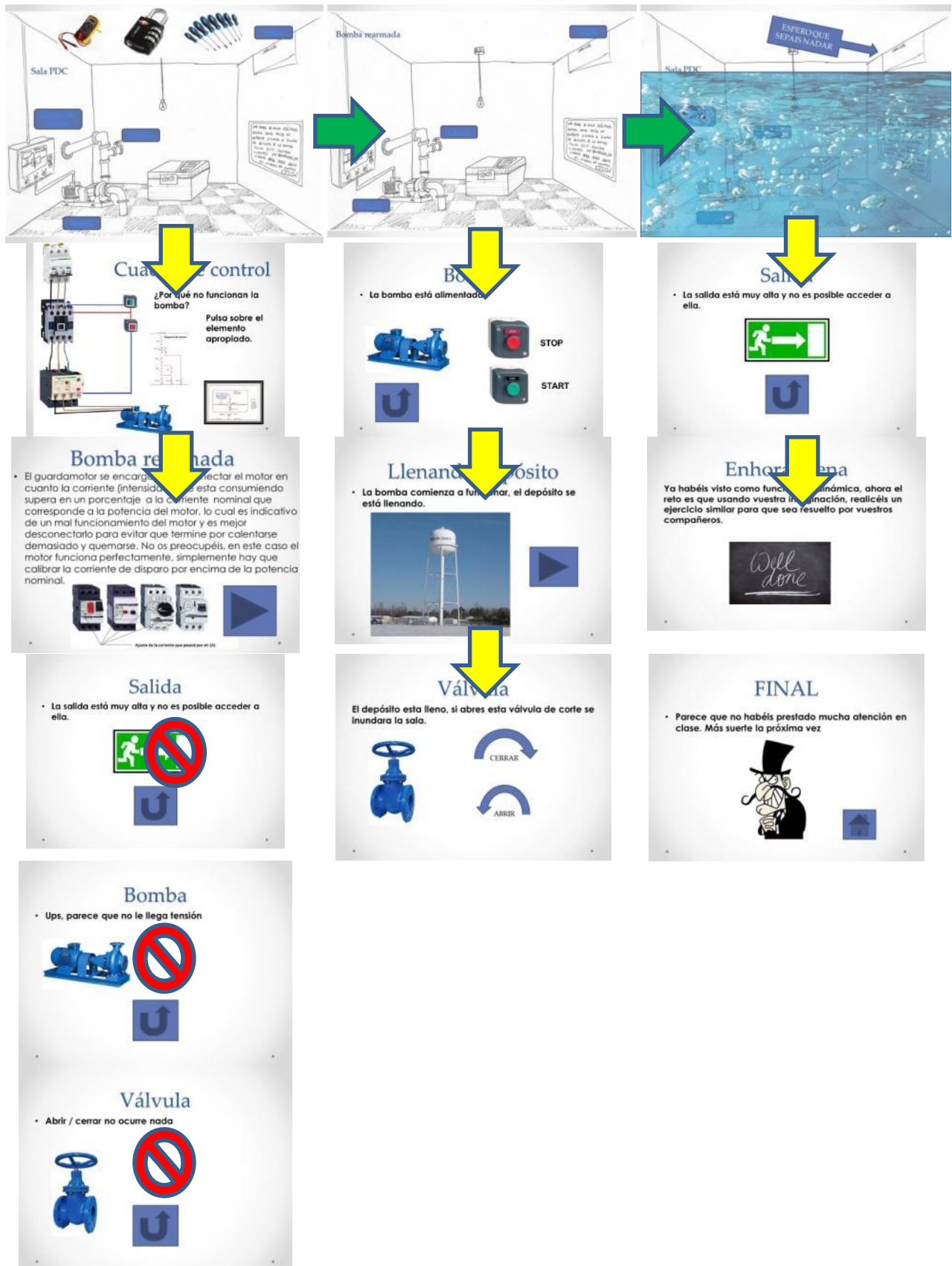


Tabla 4.2: Diagrama de proceso actividad Scape Room.

Scape Room

Iniciar Juego

Instrucciones

Salir

Diapositiva 1: Portada con opciones de comenzar juego, instrucciones o salir.

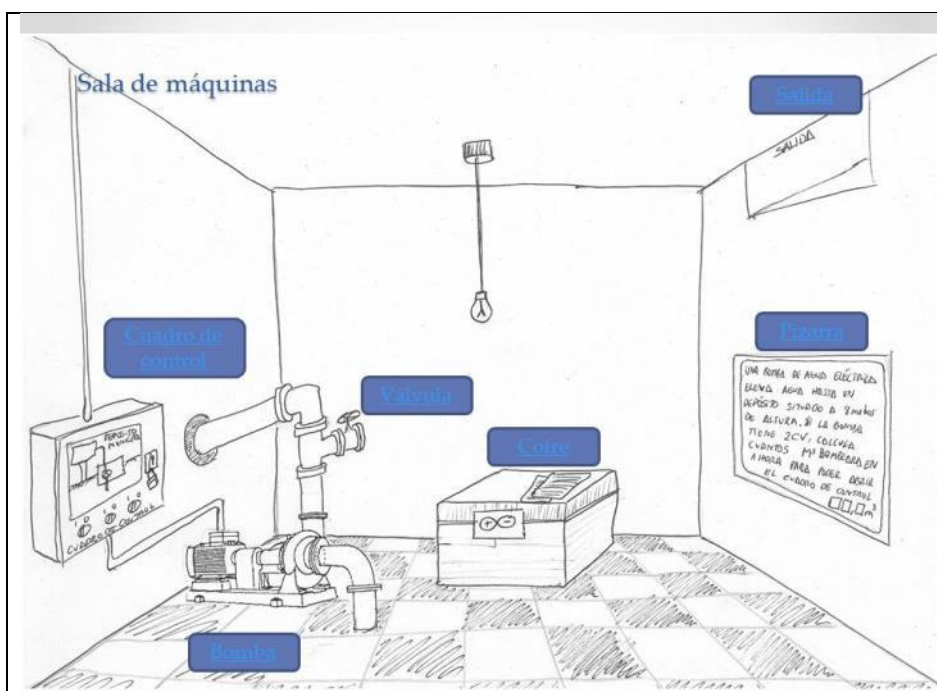
Instrucciones

- Debido al mal comportamiento de algunos alumnos el malvado profesor de Tecnología a recluso a un selecto grupo de alumnos en un edificio abandonado. Los alumnos deberán demostrar que si que han prestado atención en clase y aplicando los conocimientos adquiridos y un poco de ingenio deberán conseguir escapar para volver a sus casas para dedicarse a su verdadera pasión: estudiar tecnología.

Inicio

Menú Principal

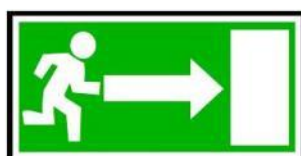
Diapositiva 2: Breve explicación del juego, se intenta enfocar cómicamente a fin de conectar con el alumno. Acceso directo al juego o al menú principal.



Diapositiva 3: Sala de máquinas donde se desarrolla la historia. Representa una sala de bombeo de agua a un depósito elevado. Son varias las opciones ahora mismo con las que el alumno deberá jugar.

Salida

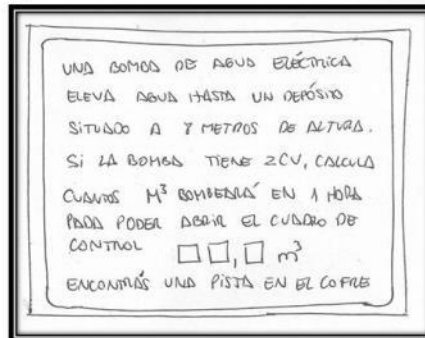
- La salida está muy alta y no es posible acceder a ella.



Diapositiva 4: Tras marcar la salida en la diapositiva 3, este mensaje indica que no se puede salir todavía. Se debe volver al menú y resolver los enigmas.

Pizarra

- Si resuelves este problema obtendrás los tres números que abren el cuadro de control.
- En el cofre obtendrás ayuda.



Diapositiva 5: En esta diapositiva se plantea un problema que será clave para resolver un problema posterior.

Bomba

- Ups, parece que no le llega tensión



Diapositiva 6: Se accede desde la diapositiva 3, el alumno debe resolver por que no llega tensión a la bomba y arreglarlo.

Válvula

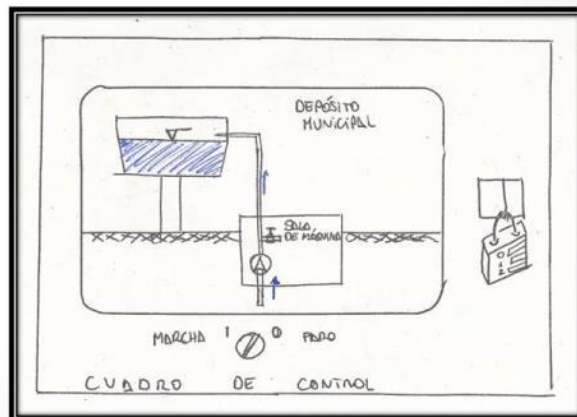
- Abrir / cerrar no ocurre nada



Diapositiva 7: Hasta que el depósito no esté lleno la tubería está vacía, por lo que no tiene efecto.

Cuadro de control

Se necesita abrir el candado para acceder al cuadro estanco.

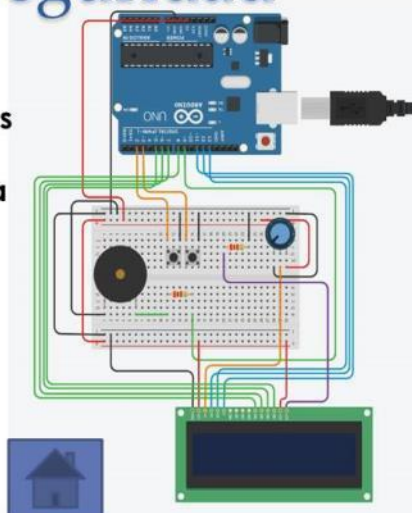
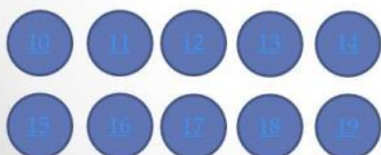


Diapositiva 8: Cuadro eléctrico, con sinóptico del proceso, se necesita obtener primero herramientas para abrirlo.

Cofre de seguridad

- El dispositivo Arduino controla la apertura y cierre del cofre, si estudias las líneas de código encontraras la contraseña

Ver líneas de código



Diapositiva 9: Hay un cofre en la sala con unas de código Arduino. El cofre está cerrado, y se abre gracias a un programa de contraseña. El alumno deberá mirar en las líneas de código la solución.

Líneas de código 1/2

Programa Arduino

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 13, 11, 5, 7, 4, 8);

// Pin 12: RS
// Pin 11: enable
// Pin 5: GND
// Definición de notas y silencios

#define c0 7684
#define d0 6902
#define e0 6441
#define f0 6174
#define g0 5902
#define a0 5649
#define b0 5401
#define c1 5156
#define d1 4902
#define e1 4649
#define f1 4401
#define g1 4156
#define a1 3902
#define b1 3649
#define c2 3401
#define d2 3156
#define e2 2902
#define f2 2649
#define g2 2401
#define a2 2156
#define b2 1902
#define c3 1649
#define d3 1401
#define e3 1156
#define f3 902
#define g3 649
```

```
int melody[] = { a4, R, a4, R, a4, R,
  f4, R, c5, R, a4, R, f4, R, c5, R, a4,
  R };
int beats[] = { 50, 50, 50, 50, 50, 50,
  40, 5, 20, 5, 60, 10, 40, 5, 20, 5, 60,
  50 };
// Melody 2: Star Wars Theme
int melody2[] = { f4, f4, f4, a5, f5,
  d5, c5, a5, f5, d5, c5,
  a5, f5, d5, c5, a5, c5 };
int beats2[] = { 21, 21, 21, 120, 120,
  21, 21, 21, 120, 60, 21, 21, 21,
  120, 60, 21, 21, 21, 120 };

int MAX_COUNT1 = sizeof(melody) / 2;
int MAX_COUNT2 = sizeof(melody2) / 2;
long tempo = 1000;
int pause = 100;
int wait_count = 50;
int tone1 = 0;
int beat = 0;
long duration = 0;
int portVal = 0;
int speakerOn = 0;

const int pin2; // Pulsador 1
const int pin4; // Pulsador 2

volatile int t_anterior = 0;
volatile int estado = 0;
volatile int unodeos = 1;
volatile int valor1 = 0;
volatile int valor2 = 0;

void setup()
{
  // Configuración de los pines como
  INPUT_PULLUP
  pinMode(pin2, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pin4, INPUT_PULLUP);
  pinMode(5, OUTPUT);

  // Configuración de las interrupciones
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(pin2),
    pulsado_1, FALLING);
```

```
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(pin4),
  pulsado_2, FALLING);

// Inicialización LCD
lcd.begin(16, 2);
lcd.print("Introduc. el código");
lcd.setCursor(0, 1); //Fija el cursor al
inicio de la primera línea
lcd.print("0000");

int clave1 = 1;
int clave2 = 4;

void loop()
{
  if (estado == 0) {
    lcd.setCursor(0, 1); //Fija el cursor
    al inicio de la primera línea
    lcd.print(" ");
    delay(500);
    lcd.setCursor(0, 1); //Fija el cursor
    al inicio de la primera línea
    lcd.print(String(valor1)+"String("));
    delay(500);
  }
  if (estado == 1) {
    lcd.setCursor(1, 1); //Fija el cursor
    al inicio de la primera línea
    lcd.print(" ");
    delay(500);
    lcd.setCursor(1, 1); //Fija el cursor
    al inicio de la primera línea
    lcd.print(valor2);
    delay(500);
  }
  if (estado == 2) {
    if (valor1 == clave1 || valor2 ==
    clave2) {
      lcd.setCursor(0, 1); //Fija el cursor
      al inicio de la primera línea
      lcd.print("Correcta");
      // Melody
      //MAX_COUNT = sizeof(melody) / 2;
      for (int i = 0; i < MAX_COUNT; i++)
```

Diapositiva 10: Programa de Arduino realizado en la asignatura de Aprendizaje y Enseñanza de la Tecnología como unidad didáctica. Leyendo el código vemos que introduciendo el número 14 se obtiene respuesta afirmativa.

Líneas de código 2/2

```

    toneM = melody2[4];
    beat = beat+1;
    duration = beat * tempo;
    playTone();
    delayMicroseconds(pause);
}
estado = 0;
valor1 = 0;
valor2 = 0;
lcd.setCursor(0, 1); //Fija el cursor
al inicio de la primera línea
lcd.print(" ");
}
else {
    lcd.setCursor(0, 1); //Fija el cursor
al inicio de la primera línea
    lcd.print("Error");
    //delay (2000) ;
    //Melody1
    for (int i=0; i<MAX_COUNT; i++) {
        toneM = melody1[i];
        beat = beat+1;
        duration = beat * tempo;
        playTone();
        delayMicroseconds(pause);
    }
    lcd.setCursor(0, 1); //Fija el cursor
al inicio de la primera línea
    lcd.print(" ");
    estado = 0;
    valor1 = 0;
    valor2 = 0;
}
}
// Interrupción pul1
void pul1_isr() {
    int long t_actual = millis();
    if (t_actual-t_anterior> 250){
        if (unodes == 1){
            if (valor1 > 5) valor1 = 0;
            else
                valor1++;
        }
        else {
            if (valor2 > 5) valor2 = 0;
            else
                valor2++;
        }
        t_anterior = t_actual;
    }
}
// Interrupción pul2
void pul2_isr() {
    int long t_actual = millis();
    if (t_actual-t_anterior> 250){
        if (unodes == 1){
            if (valor1 > 5) valor1 = 0;
            else
                valor1++;
        }
        else {
            if (valor2 > 5) valor2 = 0;
            else
                valor2++;
        }
        t_anterior = t_actual;
    }
}
void playTone() {
    long elapsed_time = 0;
    if (toneM > 0) {
        while (elapsed_time < duration) {
            digitalWrite(speakerOut,HIGH);
            delayMicroseconds(toneM / 2);
            digitalWrite(speakerOut, LOW);
            delayMicroseconds(toneM / 2);
            elapsed_time += (toneM);
        }
    }
    else {
        for (int j = 0; j < rest_count; j++) {
            delayMicroseconds(duration);
        }
    }
}

```



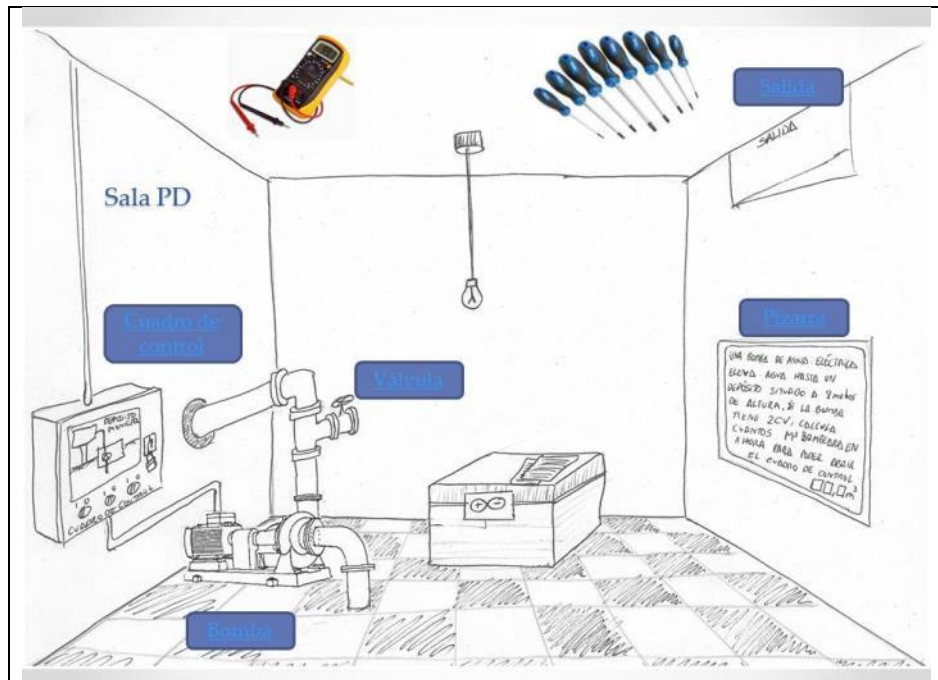
Diapositiva 11: Hoja 2 de la línea de código.

¡Cofre abierto!

- Buen trabajo, habéis conseguido descryptar el código de programación y el cofre se puede abrir.
- Habéis obtenido estas herramientas que os ayudaran en vuestra tarea.
- Pista para calcular caudal: Resolver por energías
- 1 CV = 735w



Diapositiva 12: Pulsando la tecla 14 se consigue abrir el cofre. Se obtienen varias herramientas necesarias para los siguientes ejercicios y pistas para resolver el ejercicio de la pizarra.



Diapositiva 13: Similar a la pantalla principal, el cofre ya está desactivado y se observa en la parte superior las herramientas.

Salida

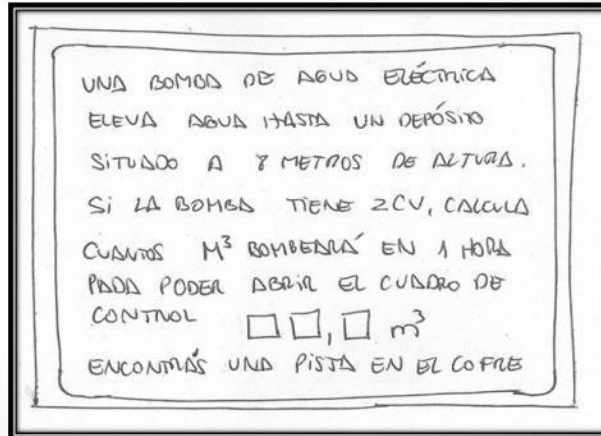
- La salida esta muy alta y no es posible acceder a ella.



Diapositiva 14: Todavía no hay acceso.

Pizarra

- Si resuelves este problema obtendrás los tres números que abren el cuadro de control.
- En el cofre obtendrás ayuda.



Diapositiva 15: Problema que hay que resolver para abrir el candado del cuadro eléctrico, se necesita un resultado de tres números que abrirá un candado.

Bomba

- Ups, parece que no le llega tensión



Diapositiva 16: Todavía no se puede solucionar.

Válvula

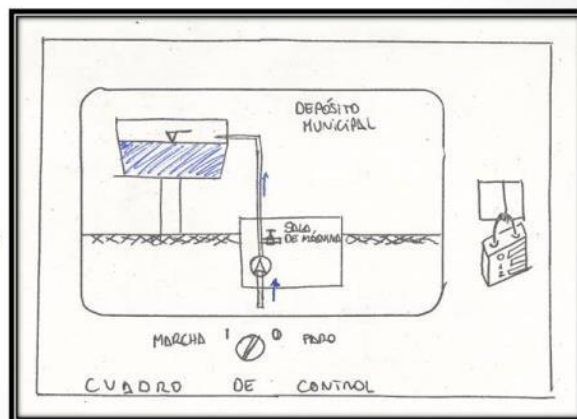
- Abrir / cerrar no ocurre nada



Diapositiva 17: Todavía no se puede solucionar.

Cuadro de control

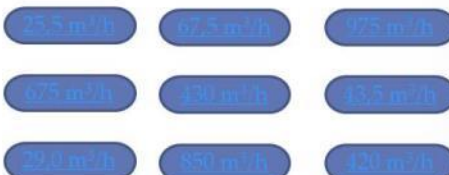
Se necesita abrir el candado para acceder al cuadro



Diapositiva 18: Se requiere contraseña para abrir. Pulsando la flecha se va a una diapositiva con varias opciones.

Abrir Candado

¿Habéis logrado resolver el problema?



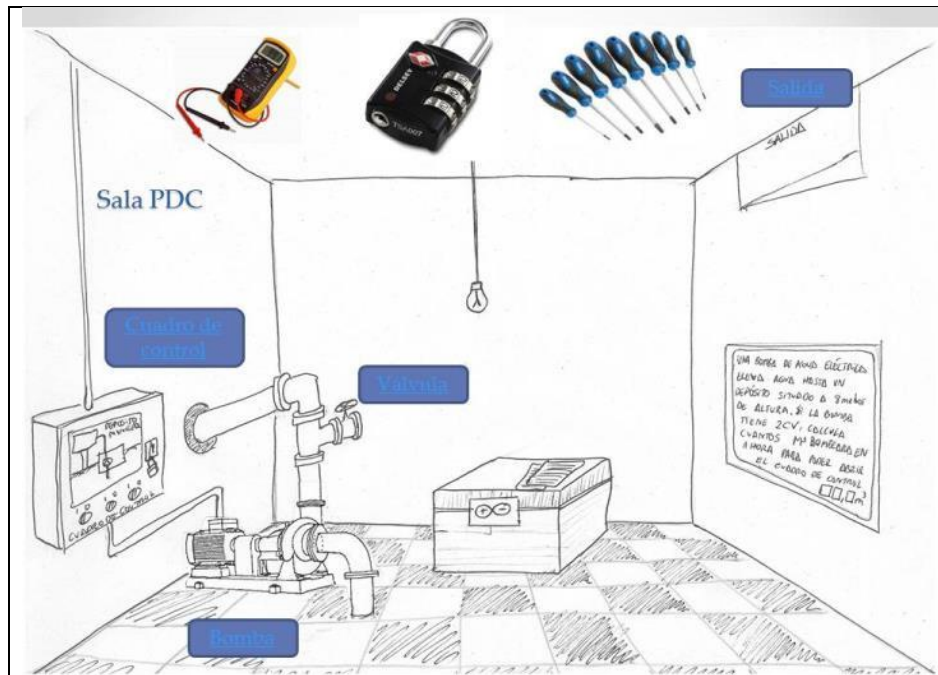
Diapositiva 19: La respuesta acertada a la pregunta de cuantos metros cúbicos bombea en 1 hora a 8 metros de altura es 67,5 m³

¡Candado Abierto!

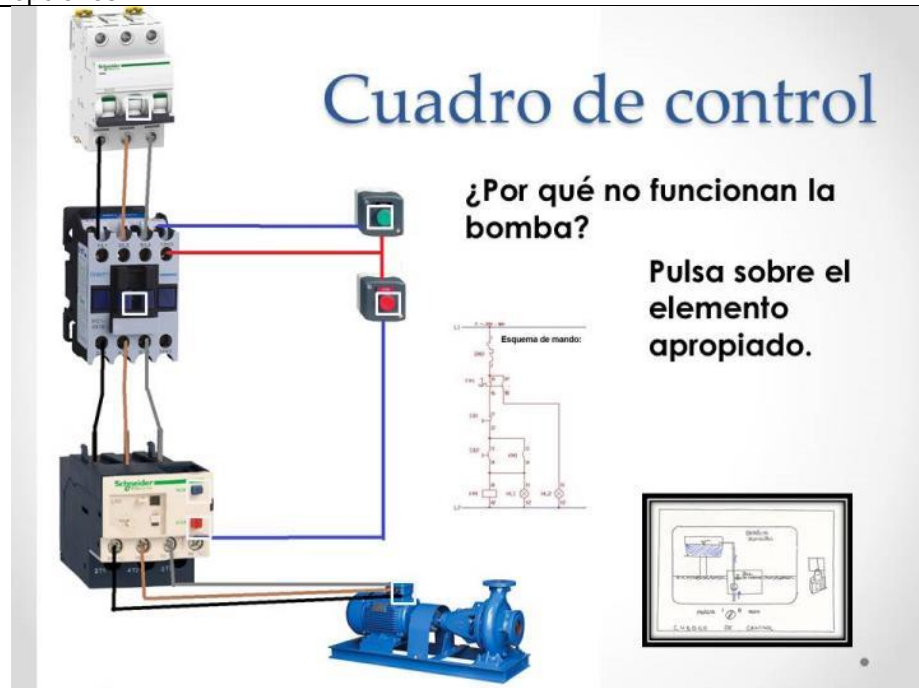
Habéis conseguido abrir el cuadro eléctrico, recuerda las medidas de seguridad vistas en clase.



Diapositiva 20: Pulsando 67,5 se abre el cuadro y se aprovecha para introducir advertencia sobre riesgos eléctricos.



Diapositiva 21: Portada, se añaden herramientas y se van eliminando las opciones.



Diapositiva 22: Se representa varios elementos del cuadro de mando, con varias opciones, el alumno debe rearmar el interruptor guardamotor. Tiene el esquema que sirve de ayuda.

Bomba rearmada

- El guardamotor se encarga de desconectar el motor en cuanto la corriente (intensidad) que esta consumiendo supera en un porcentaje a la corriente nominal que corresponde a la potencia del motor, lo cual es indicativo de un mal funcionamiento del motor y es mejor desconectarlo para evitar que termine por calentarse demasiado y quemarse. No os preocupéis, en este caso el motor funciona perfectamente, simplemente hay que calibrar la corriente de disparo por encima de la potencia nominal.



Diapositiva 23: Tras rearmar, se realiza a modo de recordatorio una pequeña explicación sobre estos elementos eléctricos.

Salida

- La salida esta muy alta y no es posible acceder a ella.



Diapositiva 24: Todavía no se puede acceder.

Bomba

- Ups, parece que no le llega tensión



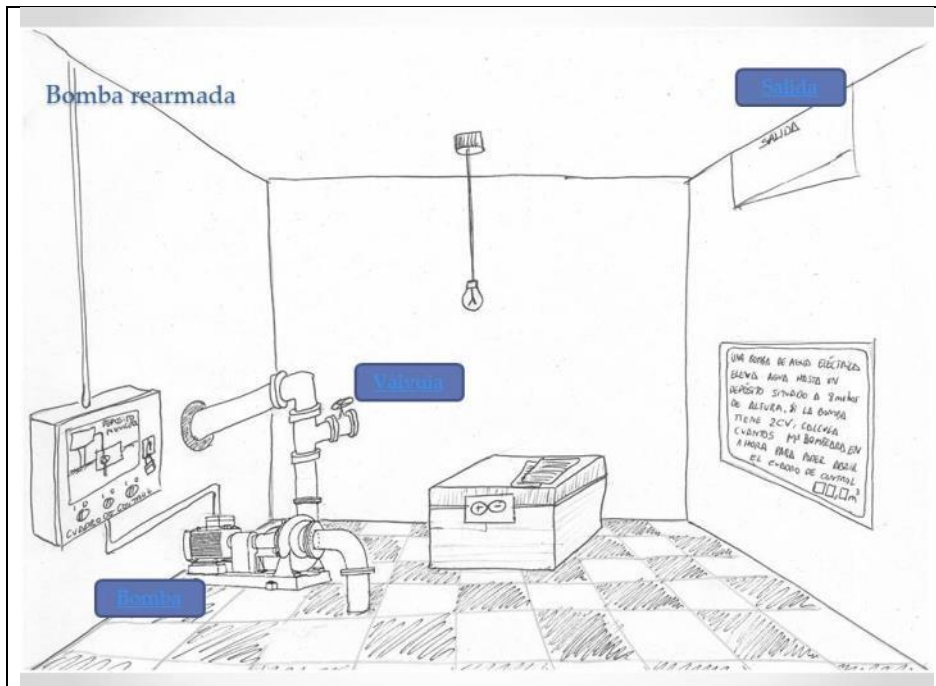
Diapositiva 25: No llega tensión si se activa antes de rearmar.

Válvula

- Abrir / cerrar no ocurre nada



Diapositiva 26: No tiene efecto.



Diapositiva 27: La bomba tiene tensión, solo quedan tres caminos.

Válvula

- Abrir / cerrar no ocurre nada



Diapositiva 28: No tiene efecto

Salida

- La salida esta muy alta y no es posible acceder a ella.



Diapositiva 29: No tiene efecto.

Bomba

- La bomba está alimentada.



STOP



START

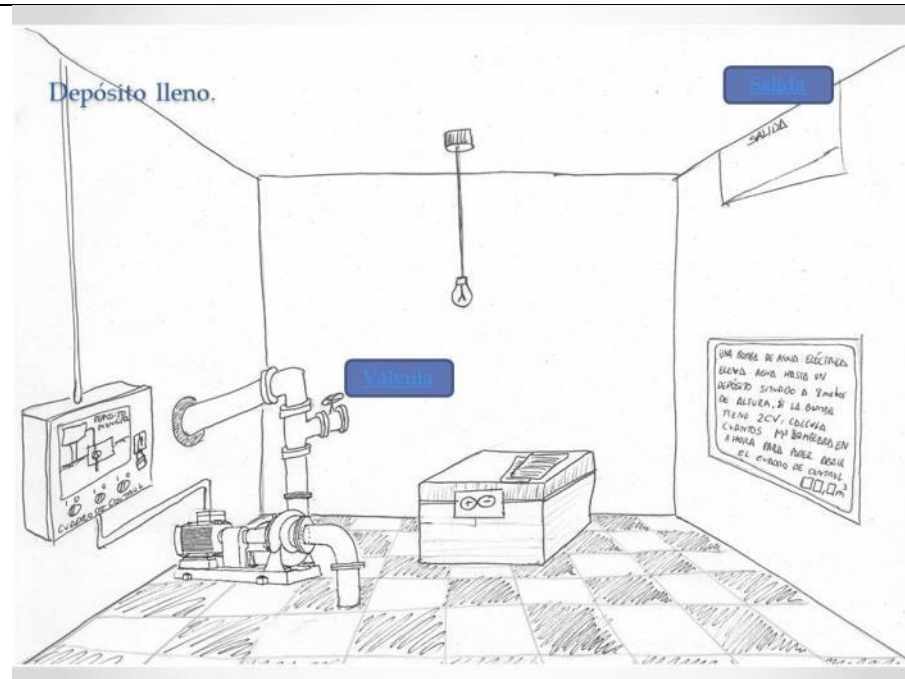
Diapositiva 30: Bomba arreglada, se puede poner en marcha.

Llenando depósito

- La bomba comienza a funcionar, el depósito se está llenando.



Diapositiva 31: Al activar la bomba se comienza a llenar el depósito, necesario tener conocimientos de hidráulica.



Diapositiva 32: El depósito está lleno, en este caso si se puede abrir la válvula.

Salida

- La salida esta muy alta y no es posible acceder a ella.



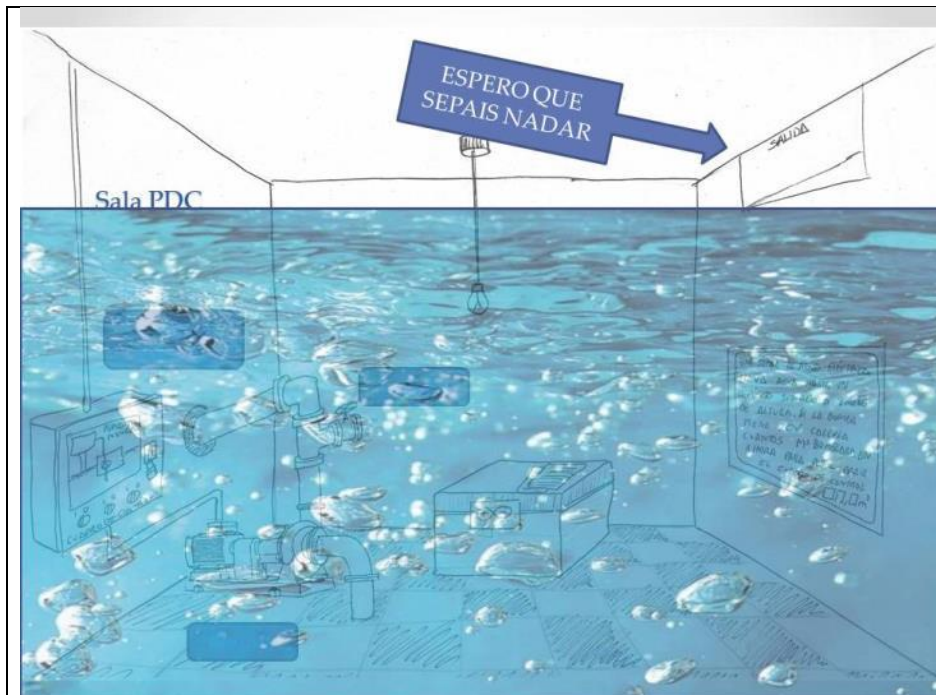
Diapositiva 33: No disponible

Válvula

El depósito esta lleno, si abres esta válvula de corte se inundara la sala.



Diapositiva 34: Se puede abrir la llave de paso.



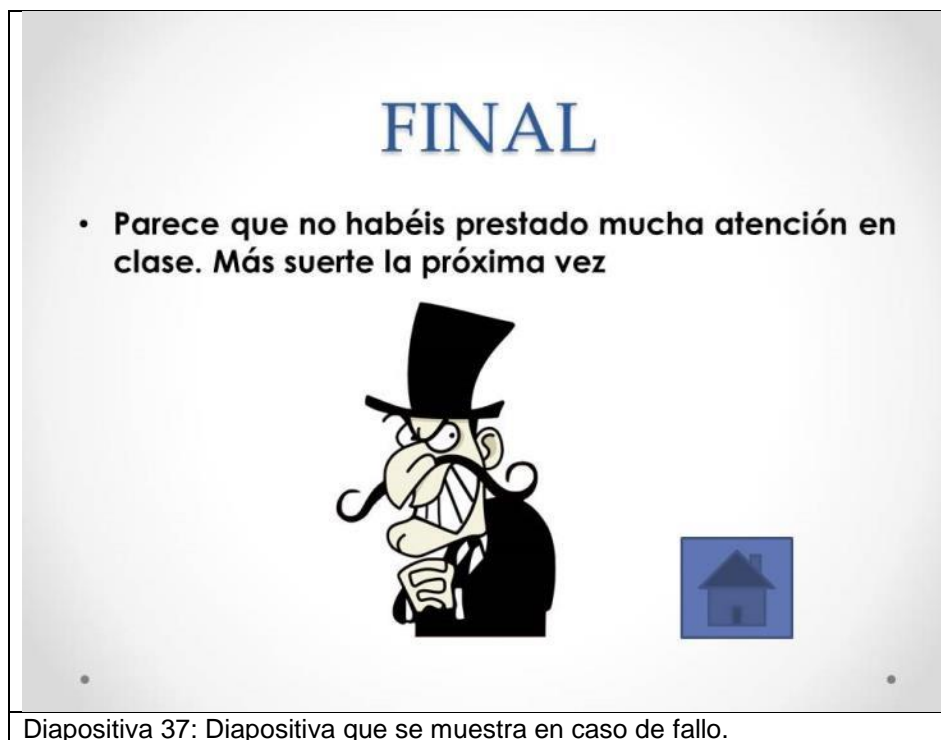
Diapositiva 35: Se inunda la sala y se puede salir nadando por la salida.

Enhorabuena

Ya habéis visto como funciona la dinámica, ahora el reto es que usando vuestra imaginación, realicéis un ejercicio similar para que sea resuelto por vuestros compañeros.



Diapositiva 36: Diapositiva final, con propuesta para que los alumnos hagan un ejercicio similar.



7.4 Criterios de evaluación

Se trata de una actividad dinámica que según se enfoque puede realizarse en una hora o dos de clase, es interesante no solo valorar el resultado final, sino la forma de trabajar. Es una serie de problemas encadenados por lo que en caso de no resolver uno, no se accede a los siguientes. Además dadas las características de la actividad se puede resolver tras varias iteraciones sin tener conocimientos. Es por ello que, siendo consecuente con todo lo expuesto a lo largo de este trabajo, lo que valoraría sería la actividad similar que los alumnos deben de hacer, obviamente se puede valorar la resolución de la actividad propuesta, la originalidad, la ejecución...

Consideraría un éxito que esta herramienta pueda ser adoptada por cualquier profesor, y que cada docente adapte la evaluación según su criterio.

No obstante realizo a modo de ejemplo una evaluación sobre 100% que considero acertada:

- 0-30%: Resolver actividad propuesta. Tanto por ciento según grado de cumplimiento, teniendo en cuenta que se resuelven cuatro

problemas los repartiría equitativamente. Cada respuesta debe estar justificada.

- 0-60%: Actividad propuesta por los alumnos. Se valora la originalidad, el uso de las tics, la dificultad de los problemas planteados y creación artística.
- 0-10%: Se valorará el trabajo en equipo y el comportamiento individual.

8. DISCUSIÓN

Considero esta actividad totalmente viable, el riesgo es mínimo y tiene un gran potencial. Al afirmar que “el riesgo es mínimo” me refiero a que en caso de que se decida implementar en un aula, y no haya aceptación se puede descartar y continuar con las dinámicas habituales. A su vez también considero mínimo el riesgo de que no haya aceptación dado su carácter lúdico y novedoso, por lo tanto en el escenario más negativo se “perdería” una hora de clase.

Ventajas:

- ✓ Fortalecimiento de aptitudes orientadas al trabajo en equipo
- ✓ Forma novedosa de adquirir conocimiento.
- ✓ Aumento de la atención del alumno hacia la asignatura
- ✓ Posibilidad de implantar como aprendizaje por proyectos o de forma transversal en varias asignaturas, pudiendo requerir varias disciplinas para su ejecución además de la Tecnología/Informática para elaborar el programa.

Inconvenientes:

- ✓ Intrínsecos del uso de ordenadores, distracciones, pérdida de tiempo al iniciar-cerrar equipos.
- ✓ Requiere que los alumnos dispongan de ordenador personal y PowerPoint, si bien es cierto que existen alternativas freeware.
- ✓ Si el alumno no tiene una buena base, puede sentirse perdido y no seguir la clase

Beneficios alcanzables

- ✓ Se adquieren competencias en el uso de la informática.
- ✓ Ayuda al desarrollo del pensamiento crítico y a la resolución de problemas.
- ✓ Permite al alumno realizar ejercicios para otros alumnos, adquiere la perspectiva del profesor. Realiza un reto a sus compañeros.

9. CONCLUSIONES

Los logros alcanzados respecto a los objetivos solo pueden ser analizados tras la prueba práctica en un entorno real. La opinión acerca del trabajo realizado de compañeros, futuros profesores, e incluso profesores ejercientes es muy positiva y se presume que los objetivos pueden ser alcanzados en un alto grado.

He tenido la oportunidad de probar la Scape Room a nivel extraescolar con tres alumnos de ESO y la opinión, sin entrar a valorar lo que atañe a la resolución de problemas de índole tecnológica, es que es una actividad entretenida y que les gustaría hacer ejercicios similares en clase.

Reflexionando sobre la elaboración del TFM he de decir que los conocimientos adquiridos durante el máster capacitan para realizar un trabajo de estas características. En el capítulo 5 he mencionado como cada materia ha contribuido para obtener este resultado.

El aspecto que más destaco es la buena temporización de las asignaturas y la organización del currículo, se ha comenzado cursando varias asignaturas genéricas que permiten la contextualización del estudio, para posteriormente, encadenar de una forma muy acertada el Practicum, el trabajo de investigación y el Trabajo Fin de Máster en el ámbito de la innovación docente. En mi caso particular, estas tres etapas están relacionadas y de una forma muy natural, he desarrollado este trabajo que comenzó el primer día que estuve en el centro IES Rey don García de Nájera hasta el momento en que estoy escribiendo estas líneas. En total un periplo de cuatro meses con varias etapas íntimamente relacionadas, una primera fase de observación, que te permite detectar necesidades y trabajar sobre una temática acorde a tus gustos e intereses. Tras esta etapa, se desarrolla el trabajo de investigación, donde se profundiza en la disciplina objeto de estudio y se adquiere más información gracias a la consulta bibliográfica. Finalmente mediante el TFM condensamos todo este trabajo, en este caso el resultado ha sido una herramienta docente novedosa. Véase el archivo adjunto en formato digital a este proyecto, el resultado de este TFM.

Para concluir este trabajo haré alusión a las competencias consolidadas en la ejecución de esta actividad:

- ✓ Diseñar una actividad docente de acuerdo a un plan de estudios, ajustando el contenido y la dificultad al nivel del alumno.
- ✓ Implementar metodologías novedosas.
- ✓ Profundizar conocimiento en el campo de la tecnología.
- ✓ Perfeccionar el uso de las TICs.
- ✓ Involucrar al alumno en la creación de contenidos didácticos.
- ✓ Potenciar las habilidades de los alumnos para el trabajo en equipo.

En estas últimas líneas deseo agradecer a los profesores que me han tutorizado y dedicado su tiempo durante en este curso 2017/2018. Gracias a D. Vicente López Cobreces tutor externo del Practicum y gracias a D. Antonio Moisés Zorzano Martínez, tutor de la Universidad de La Rioja del Practicum y del TFM.

10. REFERENCIAS

- Mera Paz, J.A. (2016) Gamificación una estrategia de fortalecimiento en el aprendizaje de la ingeniería de sistemas, Colombia.

Recuperado de <http://repository.ucc.edu.co/bitstream/ucc/919/1/Gamification.pdf>

- Rubio Hernández, P.J. (2004) Del trabajo en grupo al trabajo cooperativo.

Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=6551>

- Vázquez Toledo, Latorre Cosculluela y Liesa Orús, (2017) La evaluación en el aprendizaje cooperativo: El peso del trabajo individual dentro del trabajo en equipo. Revista Infancia, Educación y Aprendizaje, 3(2), p.567

- Hernandez Rojas, L.L., (2017) La gamificación y arquitectura funcional: estrategia práctica en el proceso de enseñanza/aprendizaje usando la tecnología.

Recuperado de <http://revistas.ufps.edu.co/index.php/ringenio/article/view/454/287>

- Fernández Solo de Zaldívar, I. (2017) La gamificación: Una herramienta para la educación emocional. ISBN 978-84-482-6159-7, págs. 49-56

- Gil R.M., Iglesias C., Santiveri Morata F., García R., (2014) Gamificación en la innovación docente. FECIES 2013: X Foro Internacional sobre Evaluación de la Calidad de la Investigación y de la Educación Superior / coord. por María Teresa Ramiro Sánchez, Tamara Ramiro Sánchez, María Paz Bermúdez Sánchez, 2014, ISBN 978-84-697-0237-6, págs. 920-928

- Zicherman, G. The purpose of gamification. A look at gamification's applications and limitations.

Recuperado de: <http://radar.oreilley.com/2011/04/gamificationpurposemarketing.html>

- Schell, J. (2010) When games invade real life.Ted Talks

Recuperado de: http://www.ted.com/talks/jesse_schell_when_games_invalidate_real_life.html

11. ANEXOS

ANEXO I: ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS Y DIAPOSITIVAS

- Tabla 1: Competencias generales y específicas del TFM
- Figura 1: Esquema de los pasos seguidos para la elección de la gamificación.
- Figura 2: Esquema de los pasos seguidos para la elección de Scape Room.
- Tabla 2: Como contribuye la gamificación a mejorar las necesidades detectadas
- Figura 3: Objetivos a alcanzar mediante la implementación de nuevas metodologías.
- Figura 4: Jerarquización objetivos
- Tabla 3: Evaluación del grado de cumplimiento de objetivos.
- Tabla 4: Diagrama de proceso actividad Scape Room.
- Diapositivas 1 – 37: Imágenes que componen la actividad objeto del trabajo.

ANEXO II: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO